

## Étude de la robotique au japon et contrôle d'une plateforme robotique omnidirectionnelle

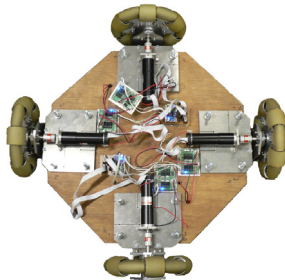
### Introduction

La robotique mobile autonome se développe rapidement, et le Japon est particulièrement actif dans ce domaine. C'est pourquoi ce travail de diplôme a lieu à l'université de Chuo à Tokyo (<http://www2.tamacc.chuo-u.ac.jp/global/>).

Le travail technique comprends deux parts d'importance similaire, l'une plus générale, descriptive des robots mobiles, et l'autre plus appliquée, immédiatement utile pour l'expérimentation au laboratoire : la commande d'une plateforme redondante.

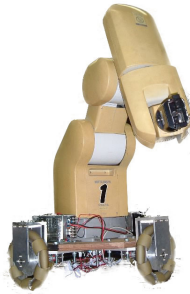
### La plateforme omnidirectionnelle

Ce robot est un projet qui a déjà débuté il y a plus d'un an dans le laboratoire du Professeur Osumi. Il se compose d'une base mobile de 500mm de large, qui est équipée de 4 roues 2D motrices disposées comme suit :



Base mobile omnidirectionnelle – vue de dessous

Cependant, ce système ne dispose que de trois degrés de liberté (ddl) dans le plan, il y a donc redondance. La plateforme pourrait être contrôlée avec seulement trois roues, mais la quatrième offre des possibilités d'optimisation et permet de rendre le système plus robuste en évitant le glissement dans le cas d'un sol qui ne serait pas parfaitement plat par exemple.

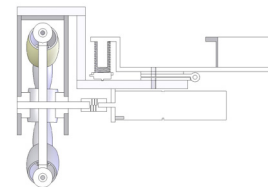


Les quatre moteurs sont connectés à des cartes moteurs qui permettent de les contrôler en angle (position) ou en couple.

La première solution est celle qui a été utilisée l'année dernière et donc cette année, le contrôle en couple a été implémenté.

La plateforme sert de support à un manipulateur à six degrés de libertés qui est capable de déplacer des charges jusqu'à 3kg. La position du centre de gravité du robot est par conséquent très variable et la charge n'est donc pas répartie équitablement sur les quatre roues.

Pour tenir compte de cela, la base mobile a été équipée de capteurs de force sur chacune des roues qui ont elles même été montées sur suspension.



Capteur de force et suspension

Il est donc dorénavant possible de contrôler chacune des roues en fonction de son adhérence et ainsi éviter d'appliquer un couple trop élevé qui les ferait glisser.

### Développement futur

Le projet est encore en cours à l'heure actuelle et il s'agit maintenant de déterminer la position et l'orientation du robot dans le plan. Chaque moteur étant équipé d'un codeur, on obtient quatre informations de déplacement alors qu'il en suffit de trois pour calculer les coordonnées du robot. Il faut donc trouver un moyen d'utiliser correctement ce surplus d'information afin de corriger les éventuelles erreurs et ainsi d'optimiser la précision du système.

Auteur: Cedric NICOLAS  
 Répondant externe: Hisashi OSUMI  
 Prof. responsable: Jean-Daniel DESSIMOZ  
 Sujet proposé par: Université de Chuo, Tokyo